PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI DATABASE UNTUK SISTEM PEMANTAUAN PADA SMART HOME

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF DATABASE FOR MONITORING ON SMART HOME

Muhammad Diva Al Dayyea[1], Ahmad Tri Hanuranto[2], Sofia Naning Hertiana[3]

[1,2,3] Universitas Telkom, Bandung
[1]**aldayyea@student.telkomuniversity.ac.id**, [2]**athanuranto@telkomuniversity.co.id**,
[3]**Sofiananing@telkomuniversity.ac.id**

Abstrak

Perkembangan teknologi dan internet Mendorong perubahan zaman yang semakin pesat. *Internet of Things* adalah salah satu bagian dari perkembangan internet yang populer. Internet of things sudah dapat diaplikasikan dengan hal hal yang dekat dengan kita seperti Alat Elektronik. Salah satunya yaitu sistem *Smarthome* yang dapat mengawasi serta mengkontrol penggunaan alat elektronik.

Penulis membuat sebuah tugas akhir yang dapat mengawasi serta penyimpanan *data* yang terhubung ke internet dan mengaksesnya melalui *website* yang nantinya dapat diakses dengan mudah. Data sensor yang terdapat di ruangan rumah akan dikirimkan menggunakan konektifitas yang terdapat pada modul *nodeMCU*. *data* akan di ambil ke *database*, database yang digunakan adalah Firebase real-time database. Selanjutnya *data* yang terdapat di *database* akan ditampilkan kedalam *website* menggunakan pemprograman *HTTP* dan *javascript* serta didesain menggunakan *CSS* dan *bootstrap*.

Hasil pengujian fungsionalitas, seluruh fitur yang terdapat di *website Monitoring* dapat berfungsi dengan baik dan dapat diakses oleh admin. Untuk hasil pengujian konektifitas jaringan dengan melakukan uji *delay* didapat *delay* dimana hasil terendah nilai 0,1811 detik dan hasil tertinggi dengan nilai 0,3235 detik. Dari hasil pengujian didapatkan rata-rata *delay* sebesar 0,2548 detik.

Kata kunci : Internet of Things, Smart Home, Website, database.

Abstract

The development of technology and the internet is driving the rapidly changing times. The Internet of Things is part of the popular development of the internet. The internet of things can already be applied to things that are close to us, such as electronic devices. One of them is the Smarthome system that can monitor and control the use of electronic devices.

The author makes a final project that can monitor and store data connected to the internet and access it through a website that can be accessed easily. Sensor data in the room of the house will be sent using the connectivity on the nodeMCU module. the data will be taken to the database, the database used is the Firebase real-time database. the data in the database will be displayed on a website that uses HTTP and javascript programming and is designed using CSS and bootstrap.

The results of the functionality test show that all the features on the Monitoring website can work well and can be accessed by the admin. For the results of network connectivity testing by performing a delay test, the results obtained are delay where the lowest value is 0.1811 seconds and the highest result is 0.3235 seconds. From the test results obtained an average delay of 0.2548 seconds.

Keywords: Internet of Things, Smart Home, Website, database.

1. Pendahuluan

Energi merupakan daya yang diperlukan untuk melakukan berbagai proses kegiatan[1]. Energi listrik merupakan energi yang sudah menjadi kebutuhan utama di lingkungan masyarakat. Berbagai alat elektronik yang sudah melekat dengan kegiatan sehari hari seperti lampu, televisi, pendingin ruangan dan sebagainya memerlukan energi listrik sebagai daya. Pertumbuhan pemakaian energi

listrik di Indonesia meningkat setiap tahun. Sektor rumah tangga menjadi salah satu pemegang porsi konsumsi terbesar dengan 103.733,43 GWh. Konsumsi listrik yang besar tersebut harus ditekan dikarenakan produksi listrik di Indonesia masih menggunakan energi tak terbarukan seperti batu bara [2]. oleh karena itu penghematan energi listrik harus dilakukan untuk menjaga energi agar dapat digunakan dan bertahan dalam jangka waktu yang lama.

Dari permasalahan yang telah disebutkan, penulis membuat sebuah sistem smarthome yang dapat mengontrol serta mengawasi peralatan elektronik di rumah dari jarak jauh dan dapat diakses melalui *website* dan *aplikasi mobile*. pemilik rumah juga dapat mengawasi kondisi ruangan seperti temperatur, kelembapan, intensitas cahaya dan gerakan. Penulis lebih fokus ke perancangan dan pembuatan *database* yang terintergrasi dengan alat maupun aplikasi.

2. Dasar Teori

2.1 *Javascript*

Javascript merupakan bahasa dengan bentuk skrip berjalan di dokumen *HTML*. *Javascript* adalah bahasa "case sensitive" yaitu membedakan perubahan variabel dan fungsi yang menggunaka huruf kecil dan besar. *Javascript* berkerja pada sisi *client (client side)*. *Javascript* digunakan untuk pembuatan *website* agar lebih interaktif dan dinamis dengan memberikan kemampuan tambahan terhadap *HTML* [8].

2.2 *Database*

Database atau basis data adalah sekumpulan *data* yang membentuk suatu berkas berupa informasi yang tersusun dalam komputer, dan dapat diolah melalui *software* serta saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya secara skema atau struktur tertentu. Pada komputer *database* disimpan dalam perangkat keras penyimpanan, dan pada *software* tertentu dimanipulasi untuk kepentingan atau kegunaan tertentu [9].

2.3 Firebase

Firebase Adalah *Backend as a Service* (BaaS) yang saat ini dimiliki oleh Google. Firebase merupakaan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah pengembangan aplikasi mobile. Dua fitur menarik dari Firebase adalah Firebase Remote Config dan Firebase Real Time Database. Selain itu juga terdapat fitur pendukung untuk aplikasi yang memerlukan *push notification* yaitu Firebase Notification Console. Firebase Database merupakan penyimpanan basis data non-SQL yang memungkinan untuk menyimpan beberapa tipe data. Tipe data itu antara lain *String*, *Long*, dan *Boolean*. Data pada Firebase Database disimpan sebagai objek JSON tree. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel dan baris pada basis data non-SQL. Ketika ada penambahan data, data tersebut akan menjadi node pada struktur JSON. *Node* merupakaan simpul yang berisi data dan bisa memiliki cabang-cabang berupa *node* lainnya yang berisi data pula. Proses pengisian suatu data ke Firebase Database dikenal dengan istilah *push*. Selain Firebase *Database*, Firebase menyediakan beberapa layanan lainnya. Layanan tersebut antara lain Firebase *Authentication*, *Storage*, dan *Cloud Messaging*[10].

2.4 HTTP *(Hypertext Transfer Protocol)*

HTTP adalah protokol komunikasi internet antara *client* dan *server* dengan skema *request-reply*. *Client* seperti *web browser* yang dapat menerima, mengakses dan menampilkan konten dari *web*. Cara kerjanya dengan cara *client* melakukan permintaan ke *server* lalu *server* menjawab dan memberikan respon berupa file *HTML* yang biasanya berisi teks, gambar, dan video kemudian ditampilkan di suatu *website* maupun permintaan lainnya. Pengembangan *HTTP* dikoordinasi oleh Internet Task Force (IETF) dan World Wide Web consorium (W3C)[11].

2.5 *CSS (Cascading Style Sheet)*

CSS adalah skrip yang digunakan untuk mengelola desain situs *web* untuk mempermudah membuat tampilan *website* agar lebih indah dan menarik. Meskipun *HTML* memiliki kemampuan untuk mengatur tampilan *website*, namun kemampuannya sangat terbatas. Munculnya *Css* karena sulitnya pengembang untuk membuat tampilan *web* hanya menggunakan *HTML* [12].

2.6 Internet of things

Internet of Things merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Tantangan utama dalam *Internet of Things* adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah *data* yang diperoleh dari peralatan eletronik melakui sebuah *interface* antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario *real time* dan mengkonversikan ke dalam mesin *format* yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk *format data* [13].

2.7 Bootstrap

Bootstrap adalah *framework* yang dibangun menggunakan bahasa *HTML* dan *CSS*. *Bootstrap* telah menyediakan kumpulan komponen *interface* dasar yang telah dirancang sedemikian rupa untuk menciptakan tampilan yang menarik. Selain itu bootstrap juga memiliki fitur *grid* yang berfungsi untuk mengatur *layout* yang dapat digunakan dengan sangat mudah. pengguna juga diberikan fleksibilitas dalam mengembangkan tampilan *website* yang menggunakan *bootstrap* yaitu dengan mengubah tampilan *bootstrap* dengan menambahkan kelas dan *CSS* itu sendiri. Selain itu *bootsrap* juga membuat tampilan *website* lebih responsif [14].

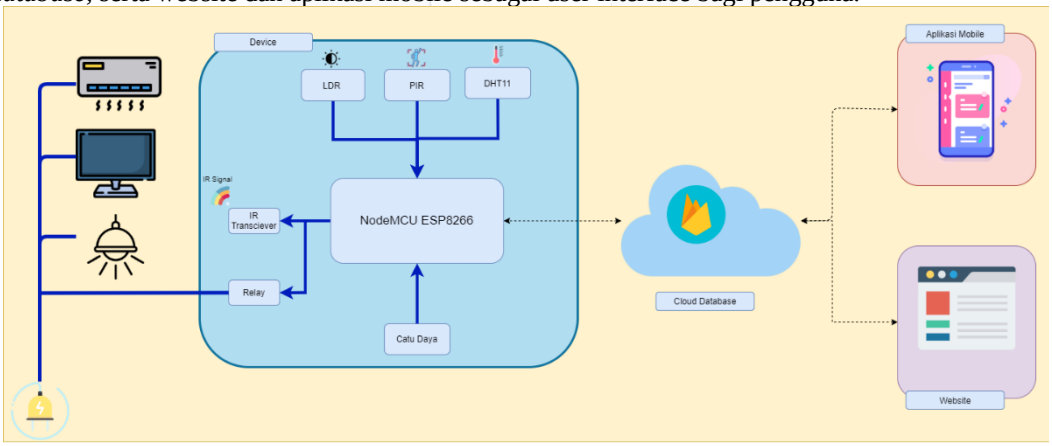
2.8 Situs web

Situs web atau *website* adalah halaman yang saling berhubungan yang umumnya berada di *server* yang sama yang berisi kumpulan informasi. Sebuah situs web biasanya ditempatkan pada *server web* yang dapat diakses melalui jaringan seperti: Internet, atau *Local Area Network* (LAN) melalui alamat Internet yang diidentifikasi sebagai: *URL*. Gabungan dari semua situs yang dapat diakses publik di Internet disebut juga dengan *World Wide Web* atau lebih dikenal dengan singkatan *WWW*. Halaman web merupakan kumpulan halaman yang dikombinasikan sedemikian rupa dengan instruksi berbasis *HTML* atau *XHTML*, terkadang juga disematkan dalam beberapa bahasa skrip lainnya. Dokumen tersebut kemudian proses oleh *web browser* dan ditampilkan. Halaman web ini diakses oleh pengguna melalui protokol komunikasi jaringan yang disebut sebagai *HTTP* [15].

3. Pembahasan

3.1. Desain Sistem

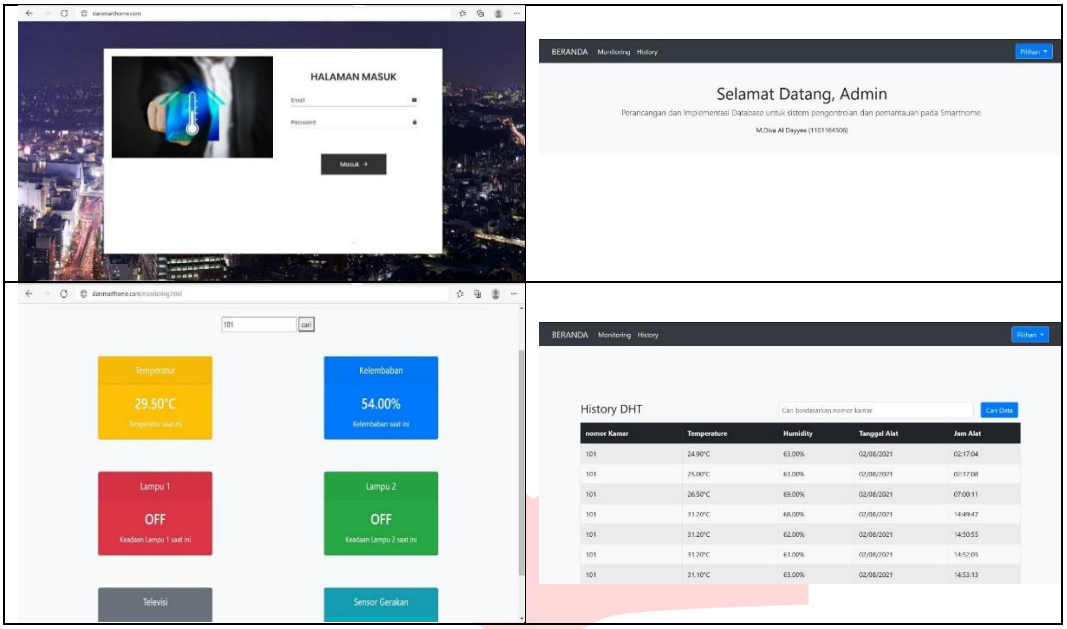
Sistem yang dibuat ini terdiri dari NodeMCU sebagai mikrokontroler, Firebase sebagai *database*, serta website dan aplikasi mobile sebagai user interface bagi pengguna.



Gambar 1 Desain Sistem

Gambar 1 merupakan desain sistem kesuluruhan untuk *smarthome*. Sistem ini dimulai dari pengambilan *data* menggunakan berbagai sensor yang sudah dimodifikasi dengan menambahkan mikrokontroller yaitu *nodemcu* untuk mengirimkan data yang diterima sensor ke *database*. *Database* yang digunakan yaitu firebase. *Data* yang diterima *database* diolah dan ditampilkan melalui *website* yang dapat diakses oleh administrator. Selain itu menggunakan aplikasi *mobile*, pengguna juga dapat mengawasi kondisi ruangan serta mengirimkan perintah untuk mengkontrol peralatan elektronik. Pada perancangan ini penulis hanya berfokus pada pengembangan *database* dan pembuatan website.

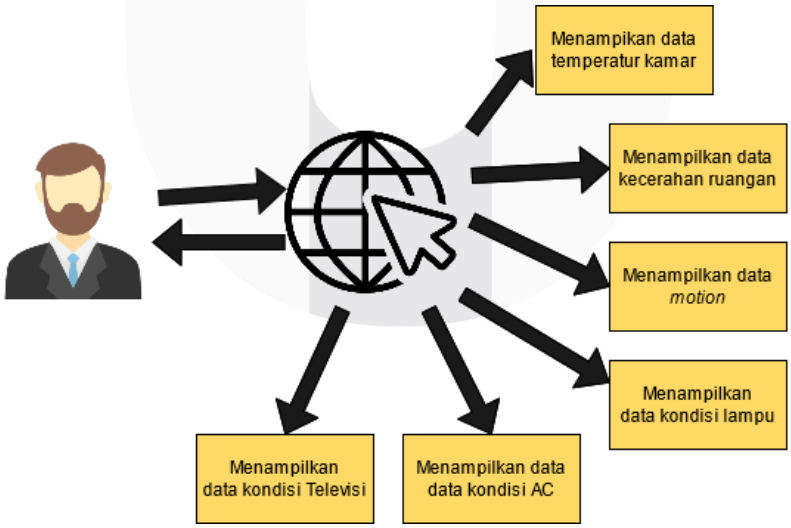
3.2 Desain website



Gambar 2 Desain website

Gambar 2 merupakan beberapa desain dari website yang dibuat. Melalui *website* ini pengguna dapat memonitoring penggunaan alat elektronik serta mengawasi kondisi keadaan ruangan itu sendiri.

3.3 Diagram use case



Gambar 3 Diagram use case

Gambar 3 adalah diagram use case dari website yang dibuat. Pada gambar diatas, dapat diartikan bahwa hak akses admin website hanya dikhususkan oleh admin. Admin dapat mengakses lewat browser dan masuk ke alamat website yang sudah disediakan sebelumnya. Lalu website tersebut dapat menampilkan informasi berupa kondisi peralatan elektronik seperti AC, lampu, televisi serta kondisi ruangan seperti nilai temperatur, kecerahan ruangan serta motion.

4. Hasil dan Analisis

4.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan mengetes fitur yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah website yang dirancang berfungsi seperti yang diharapkan. Berikut adalah hasil pengujian fitur-fitur pada website.

Tabel 1. Fungsionalitas halaman masuk

Pengujian	Langkah tes	Keterangan	Hasil
User Masuk ke halaman utama	User memasukan username dan password secara benar	User berhasil mengakses halaman utama	Berhasil
	User memasukan username dan password secara salah	Muncul notifikasi "E-mail/Password salah"	
	User tidak mengisi kolom username dan password	Muncul notifikasi "E-mail/Password kosong. Harap diisi"	

Dari tabel diatas diambil kesimpulan bahwa user dapat masuk ke halaman utama dan fitur halaman login berfungsi dengan semestinya.

Tabel 2. fungsionalitas halaman utama

Pengujian	Langkah tes	Keterangan	Hasil
Menampikan Halaman utama	Mengakses halaman utama	Halaman utama ditampilkan	Berhasil
Halaman utama menampilkan dan menggunakan tombol keluar/sign-out	Mengakses halaman utama	Halaman utama menampilkan tombol keluar/sign-out	
	User menekan tombol keluar/sign-out	Muncul notifikasi "berhasil keluar" dan Kembali ke halaman login	
Halaman utama menampilkan dan menggunakan Dashboard	Mengakses halaman utama	Halaman utama menampilkan dashboard	
	User menggunakan dashboard	User mengakses halaman dashboard	
Halaman Menampikan judul tugas akhir	Mengakses halaman utama	Halaman menampilkan judul tugas akhir	

Dari tabel diatas diambil kesimpulan bahwa seluruh fitur dapat diakses oleh user dan fitur dan tampilan halaman utama berfungsi dengan semestinya. User dapat mengakses menu yang tersedia di dashboard serta dapat keluar dari halaman utama.

Tabel 3. fungsionalitas menu monitoring

Pengujian	Langkah tes	Keterangan	Hasil
Menu Monitoring menampilkan data	Menampilkan data temperature	Data berhasil ditampilkan	Berhasil
	Menampilkan data kelembaban	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data keadaan lampu	Data berhasil ditampilkan	

	Menampilkan data kecerahan ruangan	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data keadaan televisi	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data sensor Gerakan	Data berhasil ditampilkan	

Dari tabel diatas diambil kesimpulan bahwa data dapat ditampilkan dan diakses melalui website.

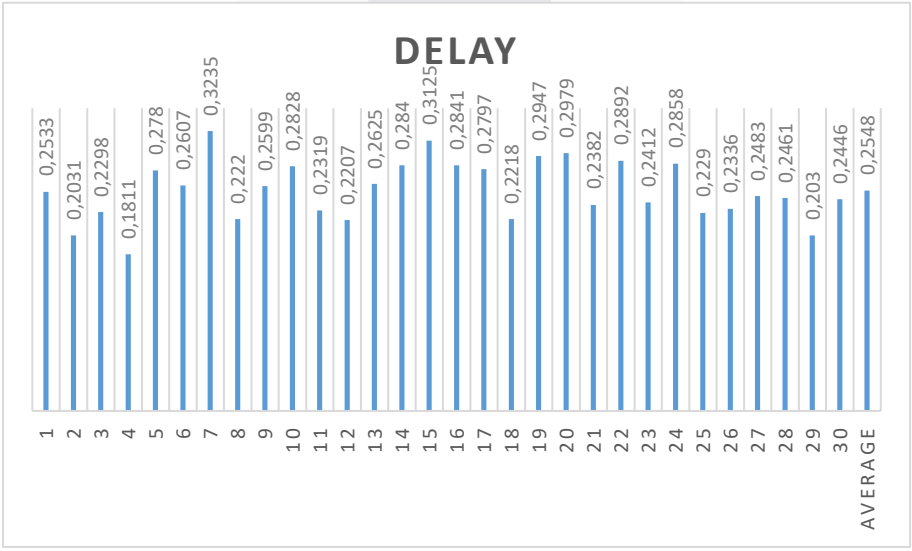
Tabel 4 fungsionalitas menu History

Pengujian	Langkah tes	Keterangan	Hasil
Menu History menampilkan data	Menampilkan data nomor kamar	Data berhasil ditampilkan	Berhasil
	Menampilkan data temperature	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data kelembaban	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data jam	Data berhasil ditampilkan	
	Menampilkan data tanggal	Data berhasil ditampilkan	

Dari tabel diatas diambil kesimpulan bahwa data dapat ditampilkan dan diakses melalui website. Data juga dapat tampilkan berdasarkan nomor kamar menggunakan fitur pencarian.

4.2 Hasil Pengujian konektifitas

Berikut adalah hasil dari pengujian konektifitas melalui uji delay. Pengujian delay dilakukan dengan melakukan aktivitas pada website seperti Monitoring data keadaan ruangan serta membuka histori data. yang dilakukan sebanyak 30 kali

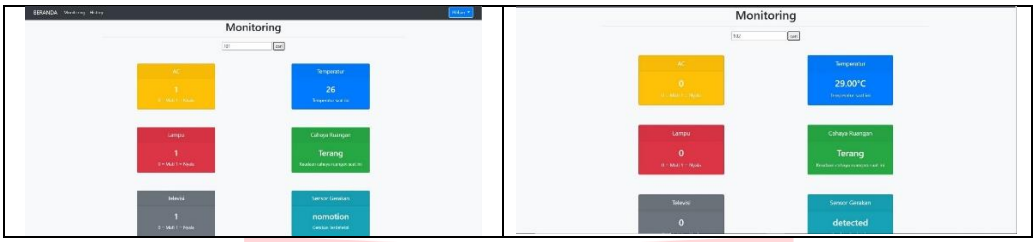


Gambar 4 Grafik hasil pengujian *delay*

Terlihat bahwa delay yang terjadi selama pengujian berjalan dengan tidak stabil, dimana rata-rata terendah pada pengujian ke-4 dengan nilai 0,1811 detik dan rata-rata tertinggi pada pengujian ke-7 dengan nilai 0,3235 detik. Dari hasil pengujian didapatkan rata-rata delay sebesar 0,2548 detik dimana delay tersebut dikategorikan sebagai sebagai delay "cukup".

4.3 Pengujian Menu Monitoring

Berikut adalah hasil pengujian menu monitoring dari melakukan aktivitas pada website melalui menu Monitoring menggunakan fitur pencarian data.



Gambar 5 hasil pengujian menu monitoring

Berdasarkan gambar 5 data berhasil ditampilkan berdasarkan nomor kamar yang ingin dimonitoring sesuai dengan data yang terdapat pada database.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

1. Pengujian fungsionalitas telah membuktikan bahwa fungsi dan fitur-fitur pada website yang dibangun dapat bekerja sebagaimana mestinya.
2. Pada pengujian konektifitas didapat delay dimana hasil terendah nilai 0,1811 detik dan hasil tertinggi dengan nilai 0,3235 detik. Dari hasil pengujian didapatkan rata-rata delay sebesar 0,2548 detik.
3. Website untuk mengawasi peralatan elektronik dan keadaan rumah telah berhasil dibangun dan berjalan dengan tujuan yang diharapkan yaitu dapat menampilkan kondisi peralatan elektronik seperti AC, televisi, dan lampu serta untuk menampilkan data sensor.

REFERENSI

[1] KBBI, "Arti kata energi - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)." [Online]. Available: https://kbbi.web.id/energi. [Accessed: 25-Sep-2019].

[2] PT PLN, "BUKU STATISTIK PLN," *Sekr. Perusah. PT PLN*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

[3] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.

[4] C. Hasiholan, R. Primananda, and K. Amron, "Implementasi Konsep Internet of Things pada Sistem Monitoring Banjir menggunakan Protokol MQTT," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 12, pp. 6128–6135, 2018.

[5] P. Kumar and U. C. Pati, "IOT based monitoring and control of appliances for smart home," *2016 IEEE Int. Conf. Recent Trends Electron. Inf. Commun. Technol. RTEICT 2016 - Proc.*, vol. 769008, pp. 1145–1150, 2017.

[6] W. J. Li, C. Yen, Y. S. Lin, S. C. Tung, and S. M. Huang, "JustIoT Internet of Things based on the Firebase real-time database," *Proc. - 2018 IEEE Int. Conf. Smart Manuf. Ind. Logist. Eng. SMILE 2018*, vol. 2018-January, pp. 43–47, 2018.

[7] D. Korgut and D. F. Pigatto, "An Internet of Things-based House Monitoring System," *Proc. - IEEE Symp. Comput. Commun.*, vol. 2018-June, pp. 1149–1152, 2018.

[8] B. Web, G. I. S. Studi, and K. Kota, "Jurnal Geodesi Undip," vol. 3, pp. 98–110, 2014.

[9] G. R. Paraya and R. Tanone, "Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 397–406, 2018.

[10] L. A. Sandy, R. J. Akbar, and R. R. Hariadi, "Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017.

[11] A. A. Zabar and F. Novianto, "Keamanan Http Dan Https Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–74, 2015.

[12] A. Josi, "Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang)," *Jti*, vol. 9, no. 1, pp. 50–57, 2017.

[13] A. Junaidi, "Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya," *J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. I, no. AUGUST 2015, pp. 62–66, 2016.

[14] R. Sanjaya and S. Hesinto, "Rancang Bangun Website Profil Hotel Agung Prabumulih Menggunakan Framework Bootstrap," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 57–64, 2018.

[15] Muntoha, Jamroni, and H. Tantria, "Pemanfaatan Situs Web sebagai Sarana Promosi Desa Songbanyu, Kecamatan Giri Subo, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta," *Inov. dan Kewirausahaan*, vol. 4, no. September, p. 5, 2015